

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT014JST	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03695	International filing date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)	Priority date (day/month/year) 11 June 1999 (11.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01S 3/808, H04N 7/15, 7/18, H04R 1/40, 5/027		
Applicant JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY CORPORATION		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>14</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 19 October 2000 (19.10.00)	Date of completion of this report 09 May 2001 (09.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03695

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 5,6,8,10,11, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 1,2,2/1,3,3/1,4,7,7/1,9, filed with the letter of 16 March 2001 (16.03.2001)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-15, filed with the letter of 16 March 2001 (16.03.2001)
- ☒ the drawings:
pages 1-10, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03695

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Claims 1-15

In a sound source determination and separation device and method that determines and separates the direction of all of a plurality of sound sources when a plurality of sound sources is close to one another, the point about providing a sound processing means and image processing means and directional filter, determining the general sound source direction from image information and/or sound information, and selecting and controlling a directional filter corresponding to the sound source direction within the range of this determined general sound source is not described in any of the documents cited in the ISR and appears to be non-obvious to a person skilled in the art.

PCT

国際予備審査報告

REC'D 08 JUN 2001

WIPO

PCT

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 PCT014JST	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JPO0/03695	国際出願日 (日.月.年) 07.06.00	優先日 (日.月.年) 11.06.99	
国際特許分類 (IPC)	Int. Cl ⁷ G01S3/808, H04R5/027 H04N7/18, H04R1/40, H04N7/15		
出願人 (氏名又は名称) 科学技術振興事業団			

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 14 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 19.10.00	国際予備審査報告を作成した日 09.05.01		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 宮川 哲信	2S	9208
電話番号 03-3581-1101 内線 3256			

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 5, 6, 8, 10, 11 ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 1, 2, 2/1, 3, 3/1, 4, 7, 7/1, 9 ページ、 16.03.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 1-15 項、 16.03.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-10 ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-15 有
請求の範囲 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 1-15 有
請求の範囲 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-15 有
請求の範囲 無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-15

複数の音源の隣接音源が近接している場合にも、全ての複数の音源方向を同定及び分離する音源同定・分離装置及びその方法において、音響処理手段と画像処理手段と方向フィルタを備え、画像情報及び／または音響情報から概略音源方向を同定して、この同定された概略音源方向の範囲内で音源方向に対応する方向フィルタを選択制御する点が、国際調査報告に引用したいづれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

明 細 書

音源同定・分離装置及びその方法

技術分野

本発明は、複数の音源からの画像情報と音響情報に基づいて、各音源を個別に同定するための音源同定装置及び方法に関するものである。

背景技術

従来から、混合音における音声、楽音といった特定の音について混合音から分離する方法の研究が行われている。例えば、入力音として音声を仮定する音声認識システムが知られている。また画像処理自体に関して、対象物の抽出に色、形状、動きを特徴として仮定するシステムが知られている。

しかしながら、音認識と画像処理を組み合わせた音認識システムはなく、また音声を仮定する音認識システムでは、マイクロフォンが口元にある時や他の音源が全く存在しない時にしか成立しない。

さらに複数の音源から調波構造を基に特定の音響信号を分離するとともに音源方向を求めるものもあるが、音源方向の精度は $\pm 10^\circ$ であり、隣接音源が近接している場合は音源の分離ができない。

また音源の数と同じ数の集音マイクを使用することにより、各集音マイクからの音響情報に基づいて、音源の同定を行なう方法も提案されている。これは音の強度と音源の位置を同定するものであるが、その周波数情報は方位軸に沿って拡散してしまい、良質な音源同定が困難である。さらにこのような方法では、音源の認識率を高めることは可能であるが、各音源がそれぞれ独立していることと、音源の数だけ集音マイクが必要であることから、コストが高くなる。

本発明は、このような従来の技術における欠点を解決するものであり、第1の目的として、音響情報と画像情報とを用いて音源物体の位置をより高精度に同定して、その位置情報を用いて混合音から高精度で各音を分離し得るようにした、音源同定装置を提供することにある。

さらに本発明の第2の目的として、音響情報と画像情報とを用いて音源物体の位置をより高精度に同定して、その位置情報を用いて混合音から高精度で各音を分離し得るようにする同定方法を提供することにある。

発明の開示

上記第1の目的を達成するために、本発明の音源同定・分離装置は、複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで複数の音源からの混合音をそれぞれ取り込む集音手段と、複数の音源となり得る物体を連続撮像する撮像手段と、及び／又は複数の音源となり得る物体の方向を検知する感知手段と、二つの集音マイクで集音した、複数の音源からの混合音からなるそれぞれの音響情報の位相差及び強度差に基づいて全ての音源方向を同定する音響処理手段と、撮像手段により撮像された画像情報、及び／又は感知手段により検知した各々の物体の方向情報から、音源となり得る各々の物体に関する方向を同定する画像処理手段と、方向フィルタと、集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段とを備えており、制御手段は、集音手段が集音した音響情報から音響処理手段が概略音源方向を同定するように制御し、同定された概略音源方向の範囲内で画像処理手段が音源となり得る各々の物体に関する方向を同定するように制御し、又は、撮像手段により撮像された画像情報、及び／又は感知手段により検知した各々の物体の方向情報のみから画像処理手段が音源方向を同定するように制御し、同定された方向の所定角度範囲内で音響処理手段が音源方向を同定するように制御し、又は、集音手段が集音した音響情報のみから音響処理手段が概略音源方向を同定するように制御し、同定された音源方向に対応する上記方向フィルタを音響処理手段が選択するように制御しており、複数の音源の隣接音源が近接している場合にも、全ての複数の音源方向を同定、及び分離できることを特徴とする。また、画像処理手段は、音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の色、形状及び高さのいずれか、又は、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定することを特徴とする。

また、感知手段が、音源となり得る物体の磁気に基づいて検知することを特徴とする。

また、感知手段が、音源となり得る物体の赤外線に基づいて検知することを特徴とする。

また、音源となり得る物体に磁気を帯びた器材を設けたことを特徴とする。

また、画像処理手段は、音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の色を基準として同定する機能を有することを特徴とする。

また、画像処理手段は、音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の形状を基準として同定する機能を有することを特徴とする。

また、画像処理手段は、音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定する機能を有する。

これらの構成によれば、本発明の音源同定装置では、集音マイクから得た音響情報により音源の位置を同定する際に、撮像手段によって撮像した画像情報と感知手段によって得た方向情報とに基づく位置情報を参考にして音源の方向を絞り込んでいる。したがって本発明の音源同定装置では、動画像や物体の方向情報を用いて音源となりうる物体を特定するとともに、その位置情報と音響情報とを用いて音源分離を確実に行うことができる。

本発明の第2の目的を達成するために、本発明の音源同定・分離方法によれば

複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで複数の音源からの混合音をそれぞれ集音する第一の段階と、第一の段階と同時に、撮像手段により複数の音源となり得る物体の連続撮像、及び／又は感知手段により複数の音源の方向検知を行なう第二の段階と、第一の段階で集音した混合音の音響情報から、音響処理手段により全ての複数の音源の各々の概略方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第三の段階と、第三の段階で同定した概略方向の範囲内で、第二の段階で撮像された画像、及び／又は方向検知情報から、画像処理手段により、全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定する第四の段階と、第四の段階で同定した方向に関する所定角度範囲内で、音響処理手段により全ての複数の音源の各々の方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第五の段階と、第五の段階で同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、全ての複数の音源を分離する第六の段階と、第二の段階で撮像された画像、及び／又は感知手段による複数の音源の方向検知情報のみに基づき、画像処理手段により、全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定し、同定した方向に関する所定角度範囲内で、音響処理手段により全ての複数の音源の各々の方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定し、同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、全ての複数の音源を分離する第七の段階と、第三の段階で同定した概略方向のみに基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、全ての複数の音源を分離する第八の段階、とを含んでいることを特徴とする。

また、第四の段階における音源となり得る物体に関する方向情報の同定は、物体の色、形状及び高さのいずれか、又は、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定することを特徴とする。

また、方向検知を赤外線に基づいて検知することを特徴とする。

また、方向検知を磁気に基づいて検知することを特徴とする。

また、画像処理手段による音源となり得る全ての物体に関する方向の同定は、物体の色を基準として同定することを特徴とする。

また、画像処理手段による音源となり得る物体に関する方向の同定は、物体の形状を基準として同定することを特徴とする。

また、画像処理手段による音源となり得る物体に関する方向の同定は、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定することを特徴とする。

また、音響処理手段による音源方向の、位相差及び強度差に基づく同定は、任意に分割した各周波数帯域の信号を基準として、音源の位置を選定することを特徴とする。

また、音源となり得る物体に関する位置情報を物体の動きを基準として選定していることを特徴とする。

これらの構成によれば、複数の音源に対して二つの集音マイクからなる集音手段によって音響情報を得ると共に、これらの音源を撮像手段によって撮像して画

像情報を得る。さらに音源の方向を磁気、赤外線に基づいて検知し、方向検知情報を得る。そして、音響処理手段が音響情報に基づいて、例えばその集音マイクにより取得された各音響情報の位相差及び強度差によって音源の位置を同定する際に、撮像手段によって得られた画像情報及び方向検知情報のいずれか、或いは両方に基づいて、例えばその色、形状、動き等により画像処理手段によって選定された音源となり得る物体に関する位置情報を参考にして音源の方向を絞り込んで、各周波数帯域の信号例えば調波構造を基準として音源の位置を同定するようにしている。したがって、音源の位置の同定に関して全方向に関する音響情報の処理が不要となり、より正確な音源の位置の同定を行なうことができると共に、処理情報量が少なくて済み、処理時間を短縮することができる。

この場合、集音手段の二つの集音マイクによって、三つ以上の複数の音源の位置を同定することができるので、簡単な構成によって正確な音源の位置の同定を行なうことが可能になる。

また、第一の段階により集音された音響情報のみに基づいて、音源の位置情報を概略的に選定する第三の段階を含んでおり、第四の段階がこの第三の段階により選定された概略位置情報に基づいて、前以て音源の方向を絞り込んで音源となり得る物体に関する位置情報を選定するようになっている場合には、第四の段階による画像情報に基づく音源となり得る物体に関する位置情報の選定における処理情報量が軽減されるので、処理を簡単に行なうことができる。

図面の簡単な説明

本発明は以下の詳細な説明及び本発明の実施の形態を示す添付図面によって、よりよく理解されるものとなろう。なお、添付図面に示す実施例は本発明を特定又は限定することを意図するものではなく、単に説明及び理解を容易とするため

これは、図4に示すように、一つの音源からの音響情報は、その音源の方向 θ (θ は、正面を0度とし、左にマイナス、右にプラスとする。)に対応して、左右の集音マイク11a, 11bから音源までの距離が d ($d = D \cdot \sin \theta$)だけ異なることに起因して、集音マイク11a, 11bに達する音の位相が異なりと共に、距離差 d による減衰により強度差が異なることを利用している。

なお、ここでは、音源の位置が不明であることから、音響処理手段14は、 $-90^\circ \leq \theta \leq +90^\circ$ の全角度範囲に亘って上記処理を行なう。この場合、処理作業の軽減のために、例えば θ に関して一定間隔、例えば5度間隔で処理を行なうようにしてもよい。

音響処理手段14は、先ず集音手段11からの左右の音響情報に基づいて、音源の概略方向 A_0 , B_0 , C_0 を選定する。これは、従来(特開平9-33330号公報参照)行なわれている音源同定と同じであって、 $\pm 10^\circ$ 程度の精度である。

そして、音響処理手段14は、この概略方向 A_0 , B_0 , C_0 を画像処理手段13に出力する。

さらに、音響処理手段14は、画像処理手段13から入力される位置情報 A_3 , B_3 , C_3 を参照して、これらの位置情報 A_3 , B_3 , C_3 の範囲内に絞り込んだ状態で、即ちこれらの位置情報 A_3 , B_3 , C_3 の近傍にて、再び音響情報に基づいて音源の位置を同定する。

この場合、音響処理手段14は、各音源A, B, Cに関してそれぞれ適宜の所謂方向フィルタを選択することにより音源の位置を同定する。

ここで、方向フィルタは、図5に示すように、特定時刻 t_0 の音響情報のみを取り出すために作成され、音源の方向に対する対照表として制御手段15内の補助記憶手段(図示せず)内に記憶されており、画像処理手段13からの位置情報 A_3 , B_3 , C_3 に基づいて、音響処理手段14が適宜の方向フィルタを選択して、上記補助記憶手段から読み出す。

これにより、図6に示すように一つの方向 θ に関して、ある時刻 t_1 における右側の音響情報に対して、位相差による遅延時間 Δt 後の時刻 t_2 ($t_2 = t_1 + \Delta t$)における左側の音響情報を取り出すことにより、音源から同時に発して

各集音マイク 1 1 a, 1 1 b により集音された音響情報を取得する。なお、 Δt

とにより、音響処理手段14が、画像処理手段14からの位置情報A3, B3, C3に関する所定角度範囲内の集音手段による音響情報に基づいて、音源A, B, Cの位置を同定する。

最後にステップST6にて、音響処理手段14が方向フィルタを選択し、同じ音源の同じ音の特定の時間遅れを含んだ音響情報だけを取り出す。このようにして、本発明実施形態による音源同定装置10によれば、音響処理手段14が、集音手段11からの音響情報だけでなく、撮像手段12により撮像された画像に基づいて、画像処理手段13により音源となり得る物体の位置情報A3, B3, C3を参照しながら、音源の位置を同定するので、従来の集音手段11からの音響情報だけの場合には±10度前後の精度であったのに対して、本発明実施例による音源同定装置10によれば、より正確に音源の位置を同定することができる。

また予め大体の音源分離をした音源情報を画像情報から得られた位置情報を基に音源の位置精度を高めているので、近接する音源であっても音源同定が確実にできる。

具体的には、撮像手段12により、音源である三人の話者の連続撮像を行なった場合、例えば図9に示すような画像が得られる。なお、図9は連続撮像された画像のうち、7, 51, 78及び158番目のフレームを示している。

ここで、各話者の正確な顔の位置は、図10(A)に示すようになっている。これにより各話者は、 θ が-30度, 0度及び+20度付近に位置していることが明らかである。

これに対して、画像処理手段13が色のみを基準として画像処理を行なって音源となり得る物体の位置を選定した場合、図10(B)のグラフに示すように、撮像画面中の種々の物体をも音源となり得る物体として誤認しているが、色及び高さを基準として画像処理を行なった場合には、図10(C)のグラフに示すように誤認が減少している。

また、画像処理手段13が、音響処理手段14からの概略方向A0, B0, C0を参照して、色を基準として画像処理を行なった場合には、図10(D)のグ

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクでこの複数の音源からの混合音をそれぞれ取り込む集音手段と、

上記複数の音源となり得る物体を連続撮像する撮像手段と、及び／又は上記複数の音源となり得る物体の方向を検知する感知手段と、

上記二つの集音マイクで集音した、複数の音源からの混合音からなるそれぞれの音響情報の位相差及び強度差に基づいて全ての音源方向を同定する音響処理手段と、

上記撮像手段により撮像された画像情報、及び／又は上記感知手段により検知した各々の物体の方向情報から、音源となり得る各々の物体に関する方向を同定する画像処理手段と、

方向フィルタと、

上記集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段とを備えており、

上記制御手段は、上記集音手段が集音した音響情報から上記音響処理手段が概略音源方向を同定するように制御し、この同定された概略音源方向の範囲内で上記画像処理手段が音源となり得る各々の物体に関する方向を同定するように制御し、又は、上記撮像手段により撮像された画像情報、又は／及び上記感知手段により検知した各々の物体の方向情報のみから画像処理手段が音源方向を同定するように制御し、この同定された方向の所定角度範囲内で上記音響処理手段が音源方向を同定するように制御し、又は、上記集音手段が集音した音響情報のみから上記音響処理手段が概略音源方向を同定するように制御し、この同定された音源方向に対応する上記方向フィルタを上記音響処理手段が選択するように制御しており、

上記複数の音源の隣接音源が近接している場合にも、全ての複数の音源方向を同定、及び分離できることを特徴とする音源同定・分離装置。

2. (補正後) 前記感知手段が、前記音源となり得る物体の磁気に基づいて検知

することを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の音源同定・分離装置。

3. (補正後) 前記感知手段が、前記音源となり得る物体の赤外線に基づいて検知することを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の音源同定・分離装置。
4. (補正後) 前記音源となり得る物体に磁気を帯びた器材を設けたことを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項に記載の音源同定・分離装置。
5. (補正後) 前記画像処理手段は、前記音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の色を基準として同定する機能を有することを特徴とする、請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の音源同定・分離装置。
6. (補正後) 前記画像処理手段は、前記音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の形状を基準として同定する機能を有することを特徴とする、請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の音源同定・分離装置。

7. (補正後) 前記画像処理手段は、前記音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定する機能を有することを特徴とする、請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の音源同定・分離装置。

8. (補正後) 複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクでこの複数の音源からの混合音をそれぞれ集音する第一の段階と、

第一の段階と同時に、撮像手段により上記複数の音源となり得る物体の連続撮像、及び／又は感知手段により上記複数の音源の方向検知を行なう第二の段階と、

第一の段階で集音した混合音の音響情報から、音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の概略方向を上記音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第三の段階と、

第三の段階で同定した概略方向の範囲内で、第二の段階で撮像された画像及び／又は方向検知情報から、画像処理手段により、全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定する第四の段階と、

第四の段階で同定した方向に関する所定角度範囲内で、上記音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の方向を上記音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第五の段階と、

第五の段階で同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、上記全ての複数の音源を分離する第六の段階と、

第二の段階で撮像された画像、及び／又は感知手段による上記複数の音源の方向検知情報のみに基づき、画像処理手段により、全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定し、この同定した方向に関する所定角度範囲内で、上記音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の方向を上記音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定し、この同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、上記全ての複数の音源を分離する第七の段階と、

第三の段階で同定した概略方向のみに基づき、音響処理手段が方向フィルタを

選定して、上記全ての複数の音源を分離する第八の段階、
とを含んでいることを特徴とする、音源同定・分離方法。

9. (補正後) 前記方向検知を赤外線に基づいて検知することを特徴とする、請求の範囲第7項～第13項のいずれかに記載の音源同定・分離方法。

10. (補正後) 前記方向検知を磁気に基づいて検知することを特徴とする、請求の範囲第8項に記載の音源同定・分離方法。

11. (補正後) 前記画像処理手段による音源となり得る全ての物体に関する方向の同定は、物体の色を基準として同定することを特徴とする、請求の範囲第8項に記載の音源同定・分離方法。

1 2. (補正後) 前記画像処理手段による音源となり得る物体に関する方向の同定は、物体の形状を基準として同定することを特徴とする、請求の範囲第 8 項に記載の音源同定・分離方法。

1 3. (補正後) 前記画像処理手段による音源となり得る物体に関する方向の同定は、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定することを特徴とする、請求の範囲第 8 項に記載の音源同定・分離方法。

1 4. (補正後) 前記音響処理手段による、音源方向の位相差及び強度差に基づく同定は、任意に分割した各周波数帯域の信号を基準として、音源の位置を選定することを特徴とする、請求の範囲第 8 項～第 1 3 項の何れかに記載の音源同定方法。

1 5. (補正後) 前記音源となり得る物体に関する位置情報を物体の動きを基準として選定していることを特徴とする、請求の範囲第 8 項に記載の音源同定方法。

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 PCT014JST	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/03695	国際出願日 (日.月.年) 07.06.00	優先日 (日.月.年) 11.06.99
出願人(氏名又は名称) 科学技術振興事業団		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G 01 S 3/808

H 04 N 7/15, H 04 N 7/18, H 04 R 1/40, H 04 R 5/027

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G 01 S 3/80-3/86, 5/18-5/30

H 04 N 7/15, H 04 N 7/18, H 04 R 1/40, H 04 R 5/027

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報 1971 - 2000年

日本国登録実用新案公報 1994 - 2000年

日本国実用新案登録公報 1996 - 2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 11-41577, A (富士通株式会社) 12. 2月. 1999 (12. 02. 99) 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 8, 15 2, 4, 6, 9-14
Y	J P, 9-33330, A (日本電信電話株式会社) 7. 2月. 1997 (07. 02. 97) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 9, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 09. 00

国際調査報告の発送日

12.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長浜 義憲

2 S

7719

電話番号 03-3581-1101 内線 3256

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 8-251561, A (日本電気株式会社) 27. 9月. 1996 (27. 09. 96) 段落番号【0044】, 第1-8図 & US, 5786846	4, 6, 14
Y	JP, 8-286680, A (株式会社竹中工務店) 1. 11月. 1996 (01. 11. 96) 全文, 全図	11
Y	段落番号【0010】 (ファミリーなし)	10
Y	JP, 5-244587, A (三菱電機株式会社) 21. 9月. 1993 (21. 09. 93) 全文, 全図 (ファミリーなし)	10
Y	JP, 10-313497, A (日本電信電話株式会社) 24. 11月. 1998 (24. 11. 98) 全文, 全図 & EP, 831458	2, 11, 12
Y	JP, 10-51889, A (株式会社東芝) 20. 2月. 1998 (20. 02. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 11, 12
Y	JP, 7-39000, A (鈴木 一元) 7. 2月. 1995 (07. 02. 95) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 11, 12
A	JP, 6-105306, A (株式会社船井電機研究所) 15. 4月. 1994 (15. 04. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	5, 15

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11041577 A**

(43) Date of publication of application: **12 . 02 . 99**

(51) Int. Cl

H04N 7/15
G01S 5/18
H04M 3/56
H04N 5/232

(21) Application number: **09193630**

(22) Date of filing: **18 . 07 . 97**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **KITAGAWA HIRONORI**
MATSUO NAOJI
OSADA SHIGEMI

(54) **SPEAKER POSITION DETECTOR**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly accurately detect a speaker position by judging it while adding two information of the detection information of a sound source position and the detection information of a figure position.

SOLUTION: A sound source position detection part 3-1 of a control part 3 prepares a sound source position may by inputting sound source information inputted from a microphone array 1. Based on the image information inputted by a sensor 2 for image input, a human body position detection part 3-2 prepares a human body position map. The map calculates the probability for the sound source or human body position to exist for the unit of each domain while partitioning the range of a space detectable for the microphone array 1 and sensor 2. A speaker position discrimination part 3-3 calculates the product of probabilities in the correspondent domains of the sound source and human body position maps and discriminates the domain having the largest product as the speaker position. Either one of an ultrasonic sensor, an infrared sensor or a television camera is used for the sensor 2.

